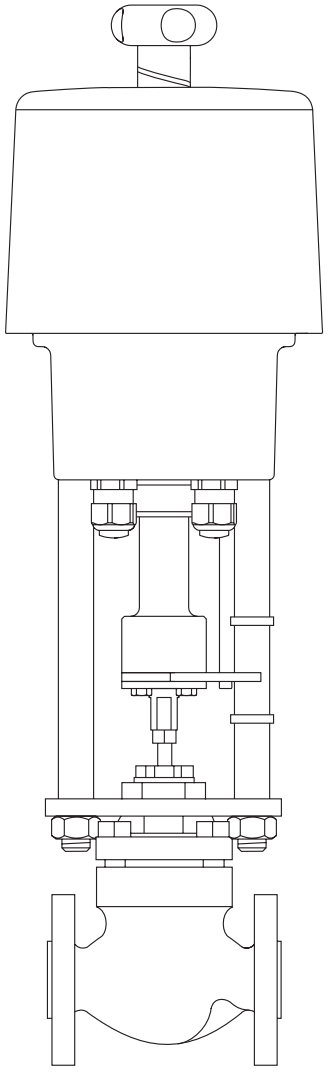
3580655/1

IM-P358-26
CH Issue 1.1

AEL5型シリーズ
電動アクチュエーター
取扱説明書



1. 安全のための注意
2. 製品仕様
3. 設置
4. 調整
5. 保守
6. 向きの変更方法

First for Steam Solutions
EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

© Copyright 2013–JP050913

1. 安全のための注意

取扱説明書に従って、有資格者(章1.13を参照）が、設置・始動・保守点検を正しく行なうことにより、これらの製品が安全に稼動できます。配管および工場建設の工事説明書、安全のための注意に従って、適切な工具を使用し、安全設備を整えて行なわなければなりません。

制御弁については、個別の取扱説明書を参照ください。

制御弁が仕様に基づいて使用されないなど、不適切に使用された場合、
以下を引き起こす可能性があります。
-第3者の生命、手足に危険を及ぼす、又は財産に損害を及ぼす原因になる
恐れがあります。
-ユーザーの所有しているアクチュエーターおよび他の設備への破損の恐れがあります。
-アクチュエーターの性能を妨げる恐れがあります。

1.1 結線の注意

ユーザーの安全を確保するために、あらゆる危険を考慮してアクチュエーターは設計されていまが、次の注意事項に従ってください。

i) 保守を行う人は、危険な電圧を使用する設備で働くのに適した資格を持っていなければなりません。

ii) 正しい設置をしてください。
この取扱説明書の中で指定された通りに製品の設置が行なわれない場合、安全の保証ができません。

iii) 結線前に、主電源を落としてください。

iv) アクチュエーターは設置カテゴリーIIの製品として設計されており、過電流保護と一次遮断のための建物設置基準に順じています。

v) 結線はIEC 60364（あるいは同等）に順じて施工してください。

vi) ヒューズはアース線につなげないでください。
他の設備の遮断・撤去によってアース・システムの完全性が失なわれてはいけません。

vii) 断路装置(スイッチまたは回路遮断器)は、建物設置基準に準じている必要があります。
これは設備およびオペレーターの容易に手の届くところに隣接して設置しなければなりません。
- 3㎜の設置間隔が、すべての極になければなりません。
- アクチュエーターを断線するデバイスである“印”をつけなければなりません。
- アース線をさえぎってはなりません。
- 電源コードに組み入れられてはなりません。
- 断路装置は、IEC 60947-1およびIEC 60947-3（あるいは同等）で指定されたものである必要があります。

viii) アクチュエーターは断路装置の操作が困難な場所に設置してはなりません。

1.2 安全要件および電気適合性

この製品にはCEマークが付いています。LVD内で使用するために設計された電気機器に関する欧州連合各国の法律の調和に関する93/68/EECで修正された、73/23/EECの要求事項に一致しています。測量制御および実験用の電気機器の安全に関する規格に合っています。

この製品は、電磁両立性に関する欧州連合各国の法律の擦り合せに関する92/31/EECおよび93/68/EECで修正された、89/336/EECの要求事項に一致しています。工業環境への放出および耐性の包括的な規格に合っています。

次の場合、工業耐性のリミットを超える干渉を受ける可能性があります。

・製品あるいは配線の近くに、無線トランスミッターを配置する。

・電源に、過度の電気ノイズが発生する。

・製品あるいは配線の1m以内で携帯電話および移動無線を使用すると、干渉を起こすおそれがあります。トランスミッターの出力および設置の状況により、実際の離す距離は違ってきます。

・電源にノイズの可能性がある場合、電力線の防護装置（AC）を設置してください。

・防護装置は、ろ過、抑圧、サージおよびスパイク防止装置に兼用できます。

適合宣言のコピーについては、スパイラックス・サーコにご連絡ください。

1.3 使用目的

取扱説明書・銘板・技術資料を参照して製品が使用目的に適しているか確認してください。

I） 材質の適合性・圧力および温度、それらの最大・最小条件を確認してください。製品の不具合により危険な過剰圧力が生じた場合、設計定格を超えた稼動を防ぐ安全装置をシステムに設置してあるか確認してください。
II） 正しい設置場所を選定してください。
III） 設置するシステムの配管応力に耐えるように設計されていません。配管設計において配管応力が最小になるようにしてください。

1.4　作業通路
安全な作業通路を確保してください。製品の設置前に、必要ならば作業用の足場を設置してください。または荷揚げツールを準備してください。

1.5　照明
十分な照明を確保してください。精密で複雑な作業を行なう場合、特に配慮してください。

1.6　配管内の危険な流体および気体
配管内にどのようなものが残留しているのかあるいは流れていたのか、十分に確認してください。特に燃えやすいもの・身体に危険を及ぼすもの・温度の極端に高いもの、または低いものです。

1.7　危険な環境
爆発の危険性のある場所・酸欠の恐れのある場所（例：タンク、ピット）・危険な気体・温度の極端に高いあるいは低い場所・表面が高温になっている装置・発火の恐れのある場所（例：溶接作業中）・騒音のひどい場所・機械が運転中の場所です。十分に注意してください。

1.8　配管システム
決められた作業手順に従って行なってください。作業手順（例：遮断弁を閉める、電気絶縁をする等）は、システムあるいは危険な場所で作業するすべての人に適用してください。ベントあるいは保護機器を遮断すること、制御機器あるいは警報機を無効にすることは非常に危険です。遮断弁の開閉はゆっくりと行なってシステムへの衝撃を防いでください。

1.9　圧力システム
圧力を遮断して、安全に大気圧まで排気されていることを確認してください。二重の遮断・排気弁の設置・バルブ閉止の施錠や表示を行なうよう考慮してください。圧力計がゼロを示してもシステムの圧力が完全に抜けたと判断しないでください。

1.10　温度
火傷の危険を避けるため温度が常温になるまで作業を休止してください。

1.11　工具および部品
作業を開始する前に工具および部品が揃っていることを確認してください。必ずスパイラックス・サーコの純正交換部品を使用してください。

1.12　防護服
化学薬品・高温／低温・放射線・騒音・落下物等の危険がある場所では防護服を着用してください。目および顔面への危険を避けるためヘルメット・防護眼鏡を使用してください。

1.13　作業の許可
有資格者あるいは有資格者の監督下ですべての作業は行なってください。設置および運転を行なう者は取扱説明書に従って製品を正しく使用できるようにしてください。
正式な許可が必要な地域ではそれに従ってください。作業責任者は作業全体を把握すること、必要な場所では安全管理者を配置することをお奨めします。必要ならば‘警告事項’を掲示ください。

1.14　操作
大きな/重たい製品の手動操作は怪我のリスクを伴います。吊り上げ、押す、引く、持ち運び、人体での積荷サポートは、主に背中/腰への怪我の原因になります。製品の重量が20kgを超えている場合、身体への障害を防ぐため適切な機器を使用することをお奨めします。

1.15　残留物の危険性
通常の使用で製品の表面は非常に熱くなります。最高の使用状態では製品の表面温度は90℃に達します。ドレンは自動的に排出されません。製品を分解あるいは取り外す時は十分に注意してください。（保守の説明を参照してください。）

1.16　凍結
氷点下になる地域で自動的にドレンを排出しない製品を使用される時は、凍結を防ぐ対策を行なってください。

1.17　廃棄
取扱説明書に特別の記述がない場合リサイクルできます。廃棄の際は適切な処置を行なうことにより環境汚染を生じることはありません。

1.18　製品の返却
ECの健康・安全・環境に関する法律により製品の返却時、健康・安全・環境に危害を与える可能性のある残留物あるいは機器に損傷がある場合は危険や予防策を予め報告しなければなりません。
危険物質および潜在的な危険物に関する報告を含めて文書にて報告してください。

2. 製品仕様

2.1 概要

AEL5型シリーズのアクチュエーターは、KE型2方制御弁やQL型3方制御弁に適合するように開発された電動式アクチュエーターです。通常は制御弁と組み合わせて、始動調整を行った状態で出荷しておりますので、電源と信号ケーブルを接続するだけで使用できるようになっています。
各制御バルブの詳細は、別紙をご確認ください。
AEL5型シリーズは、4種類の電源（単相）: -AC230V（標準）、AC115V、AC24V、DC24Vをご提供できます。
すべてVMD(バルブ・モーター・ドライブ）に適しています。
有償にて、アクチュエーターにDC4–20 mAあるいはDC2–10V用のポジショナー・カードを付けることができます。DC24Vには付けることができませんので、ご注意ください。

型式の詳細は以下の表1をご覧ください。

表1 AEL5型シリーズ 型式詳細

特徴	**用語体系**
製品	**A = アクチュエーター**
型式	**E = 電動式**
ムーブメント	**L = リニアー**
シリーズ	**5**
駆動トルク (kN)	**1 = 1 kN** **2 = 2 kN** **3 = 4.5 kN** **4 = 8 kN** **5 = 14 kN** **6 = 25 kN**
ストローク (mm)	**2 = 50 mm (AEL51_, AEL52_, AEL53_ および AEL54_ シリーズのみ)** **3 = 65 mm (AEL55_ シリーズのみ)** **4 = 100 mm (AEL56_ シリーズのみ)**
最高速度	**1 = 0 - 1.0 mm/s**
電源	**1 = AC 230 V** **2 = AC 115 V** **3 = AC 24 V** **4 = DC 24 V (AEL56__シリーズには使用できません)**
制御信号*	**F = 供給電源 24 V VMD (供給電源 24 Vのアクチュエーターのみ）** **G = 供給電源115 V VMD (供給電源 115 Vのアクチュエーターのみ)** **J = 供給電源 230 V VMD (供給電源 230 Vのアクチュエーターのみ)**
モーター保護機鋼	**X = 過加熱時のモーター停止によるモーターの保護**
ポテンショメーター	**A = 1 kΩ ポテンショメーター付** **S = なし**

∗ DC 0/2-10V および 0/4 - 20 mAの比例制御信号用の特殊ポジショナー・カードは必ず注文時にご指定ください。

【注記】アクチュエーターとポジショナー・カードには、欧州で生産されている為、電源定格電圧がAC230V となっております。電圧が低下すると正常な作動を維持出来ない場合があります。

定格電圧を確保出来ない場合は、変圧器（ ステップアップ・トランス） で増圧してください。変圧器(ステップアップ・トランス） は弊社でも販売しておりますので、ご要望の際は、スパイラックスまでお問い合わせください。

2.2 オペレーション

モーターの回転は、摩耗しにくく、緩みにくい平歯車によって伝わり、アクチュエーターのスピンドルがリニアに動きます。回転防止プレートは、稼動中にスピンドルの回転を防止するために取り付けられています。アクチュエーター・スピンドルと平行にはしっているスイッチ・ロッドにより駆動する上部および下部のトラベル・スイッチが付いています。
2個の取り付けピラーで、アクチュエーターはバルブに取り付けます。皿ばねは、バルブ・ステムに推進運動を伝えます。リミット・スイッチの設定に関しては、確実に閉じる力が働き、バルブが締め切るために、バルブの閉止状態でディスク・スプリングは圧縮しています。

2.3 手動操作

ハンドルは、電源供給が失われた時、バルブ取付時、または、リミット・スイッチ設定時に、アクチュエーターを動かすために使用します。

・全てのアクチュエーターにハンドルがあり、AEL56__型以外の型式のものはモーター駆動時に回転します。
・AEL56__型アクチュエーターでは、手動操作用のハンドルが取り付けられています。カバーの上にある、ボール・ハンドルを押しながら、ハンドルを回します。

手動操作時、仕様限界を超えてはいけません。
過度な力でハンドルを操作しないでください。
この警告が守られない場合、アクチュエーターの故障につながる原因になることがあります。

結線をする際に内部にアクセスするために、ハンドルを外してからカバーを取り外す必要があります。したがって、アクチュエーター上部には、カバーの高さ以上のスペースを確保する必要があります。

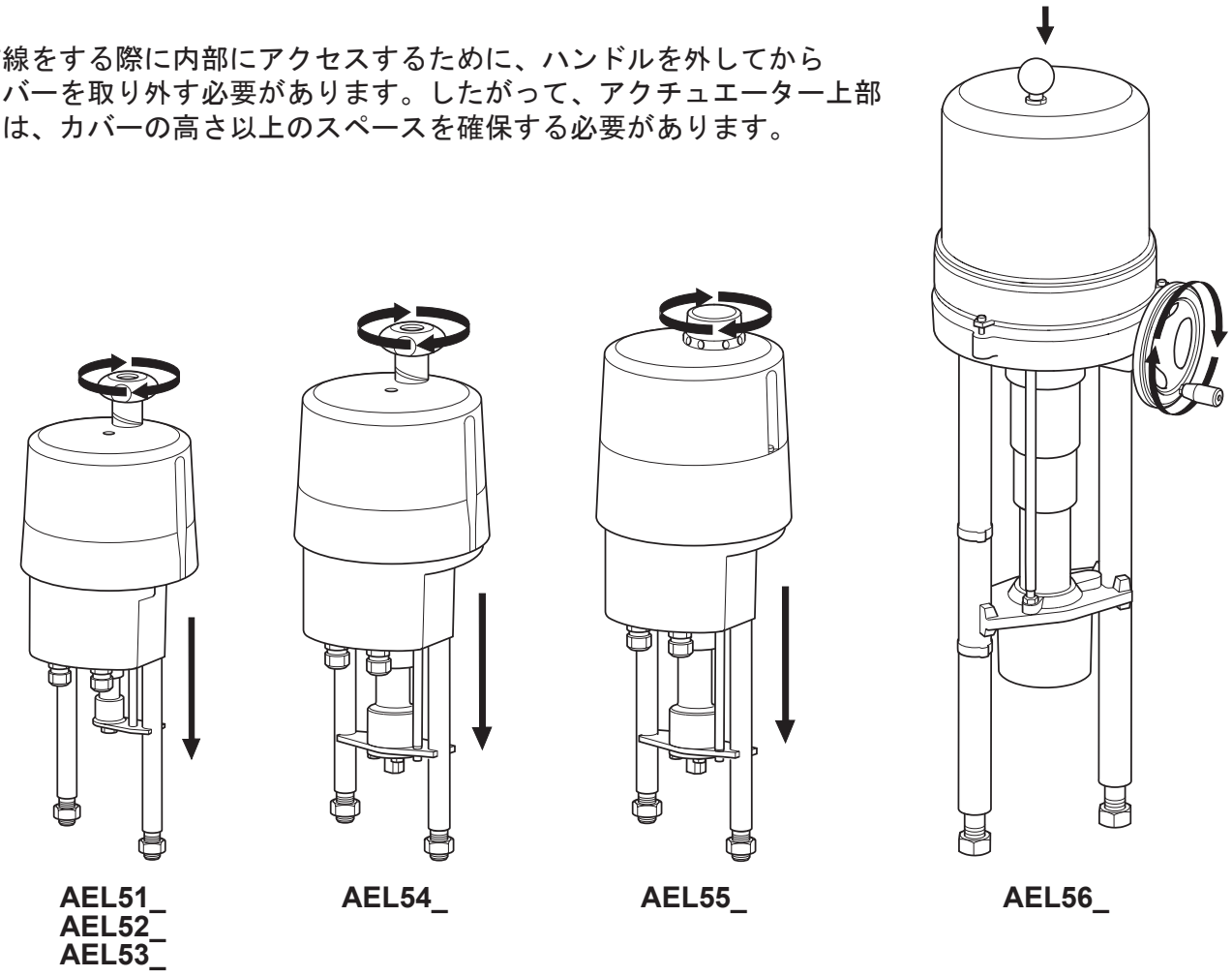


図1. 手動操作

3. 設置

注記：設置の前に、章1 ‘安全のための注意’ をお読みください。

3.1 設置場所

アクチュエーターはバルブの上に取り付けます。カバーを開けられるように、また保守が行なえるように、十分な空間を確保してください。周辺温度は−20℃～＋60℃にしてください。（ポジショナー付きのアクチュエーターは−20℃～＋50℃にしてください）必要ならば、過熱状態になるのを防ぐために断熱（保護）してください。
ふたが正しく付いている（章3.3参照）時のみ、IP定格は65です。屋外に設置する場合、適切な覆いをつけることをお奨めします。
結露が起こる場合、ヒーティング・レジスターを取り付けてください。詳細は技術資料をご覧ください。
電動アクチュエーターの動作モードは、IEC 6034-1.8に記述のように、短時間の稼動でS2、断続的な稼動でS4です。

3.2 アクチュエーターとバルブの接続

通常AEL5型アクチュエーターは、バルブに取り付けた状態で供給されます。現場でアクチュエーターに取り付けが必要な場合、次の手順に従ってください。

アクチュエーターをバルブに取り付ける時、電動で動かさないでください。
必ずハンドルで動かしてください。

注記：アクチュエーターをバルブに取り付ける時、アクチュエーター頭部のポリスチレンの梱包材は外さないでください。梱包材がない状態で、硬いものの上に落ちたり、倒れたりすると、アクチュエーターが損傷を受けることがあります。

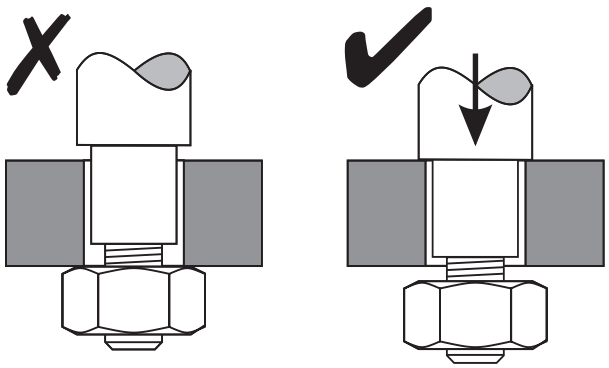
3.2.1 AEL51_、AEL52_、AEL53_、AEL54_およびAEL55_型アクチュエーター

1. バルブの直径が65Aより小さい場合、
   SPIRA-TROL K型シリーズのバルブにはAEL6911型アダプター
   SPIRA-TROL J型シリーズのバルブにはAEL6911J型アダプター　を使用します。
   マウンティング・フランジの型式は次のとおりです：

EL5970	15A～50Aの	SPIRA-TROL K型シリーズ
EL5971	65A～100Aの	SPIRA-TROL K型シリーズ
AEL5971J	15A～100Aの	SPIRA-TROL J型シリーズ

2. バルブからアクチュエーターの固定ナット(8)を外し、マウンテン・フランジをバルブ・ボンネットの溝に置きます。
3. アクチュエーターの固定ナット(8)を再取り付けし締め付けます。（M34で50 Nm、M50で100 Nm）
4. アクチュエーターのピラー・ナット(3)を取り外します。ハンドルを使って、アクチュエーター・スピンドルを上昇させます。
5. (2)の4個のねじを、(4)のナットが自由に動くまで緩めます。（約2回転）
6. バルブ・ステム・ロックナット(5)をあらかじめ奥までねじ込んでください。
7. アクチュエーターをマウンテン・フランジの上に置きます。
8. ピラー･ナット(3)を再取り付けし、トルク100 Nmで締め付けます。

ピラー･ナットを締め付ける前に、ピラーがバルブ・マウンテン・フランジの穴に完全に入っていることを確認します。必要ならば、ハンドルを使ってアクチュエーターを正しい位置にします。



9. ハンドルを使って、バルブ・ステムの接続部に接するまで、アクチュエーターのステムを下降させます。

10. 止まる位置まで、バルブ・ステムをアクチュエーター・ステムの中に持ち上げます。
アクチュエーター・ステムをバルブ・ステムに、12㎜ねじ込み、ロック･ナットで固定します。
この作業はバルブ・プラグがシートに触れた状態で、行わないでください。

11. (2)の4個のナットを8 Nmでねじ込み、それからロックナット(5)によって固定されているか確認します。

バルブは水平配管に接続し、アクチュエーターはバルブの上に、垂直の姿勢で設置してください。

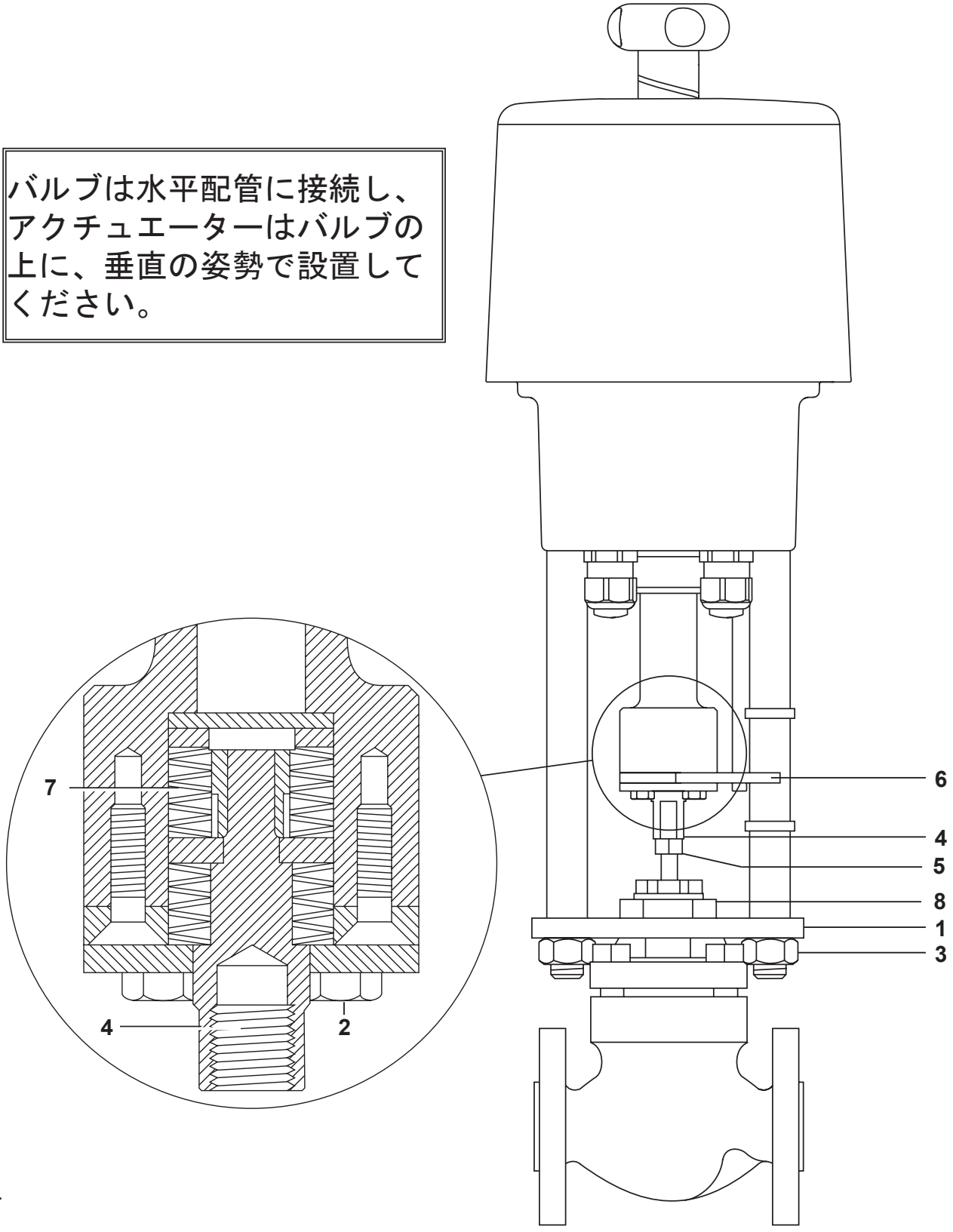


図2.

3.2.2 AEL56_型アクチュエーターのバルブへの接続

重要：皿ばねは正しく組み立ててください。

3枚の皿ばねが２組あります。正しい順番に組み合わせます。凸面には凸面を合わせ、凹面には凹面を合わせます。
皿ばねの最初の1組(9、図5参照)を、アクチュエーター・アダプター・マウンテンの中に入れます。次にバルブ・アダプター(10)を、アクチュエーター・マウンテンの中に押し付けます。皿ばねは上まで押し上がります。皿ばね（9）の次の組を、アクチュエーターの中のアダプター・ナットに、手で押します。アダプターが、アクチュエーターの中できちんと保持されるまで、ナットをねじ込みます。しかしアダプターが回らなくなるまで、きつく締めてはいけません。

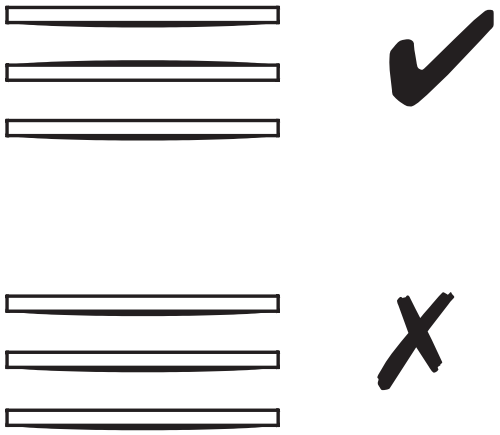


図3. 皿ばね
の組み合わせ

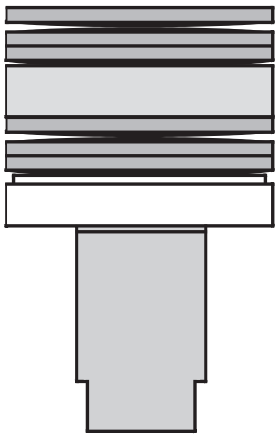


図4. AEL56_型アクチュエーターの
バルブ・アダプターの正しい組み合わせ

アクチュエーターをバルブに取り付ける時、電動で動かさないでください。
必ずハンドルで動かしてください。

1. アクチュエーターをバルブにつなぐ時、マウンテン・フランジ(12)のEL5972型あるいはEL5973型が必要です。
2. バルブからアクチュエーターの固定ナット(15)を外し、マウンテン・フランジをバルブ・ボンネットに置きます。
3. アクチュエーターの固定ナット(15)を再取り付けし、締め付けます。
4. アクチュエーターのピラー・ナット(13)を取り外します。ハンドルを使って、アクチュエーター・スピンドルを上昇させます。
5. バルブ・ステム・ロックナット(14)を、あらかじめ奥までねじこんでおきます。
6. アクチュエーターをバルブの上に置きます。ピラーをマウンテン・フランジにしっかり入れます。
7. ピラー･ナット(13)を再取り付けします。

8. 止まる位置まで、バルブ・ステムをアクチュエーター接続部(10)の中に持ち上げます。
9. ロックナットにあたる、あるいは止まるまで、アクチュエーター接続部(10)をバルブ・ステムにねじ込みます。
10. 固定ナット(11)をハウジングと同じ高さになるまで、アクチュエーター・スピンドルの中にねじ込みます。これにより、皿ばねに予圧がかかります。バルブ・ステムのロック･ナット(14)を固定します。

ペグ・スパナー（ピラーにつながれています）を使って、固定ナット(11)を締め付けます。

次のことを確実に行ってください。固定ナットを手でしっかりとねじ込んだ時、バルブ・プラグはシートから離れていなければなりません。1個のマーキング・リングが、固定ナットの下部から1㎝でていることを、確認してください。

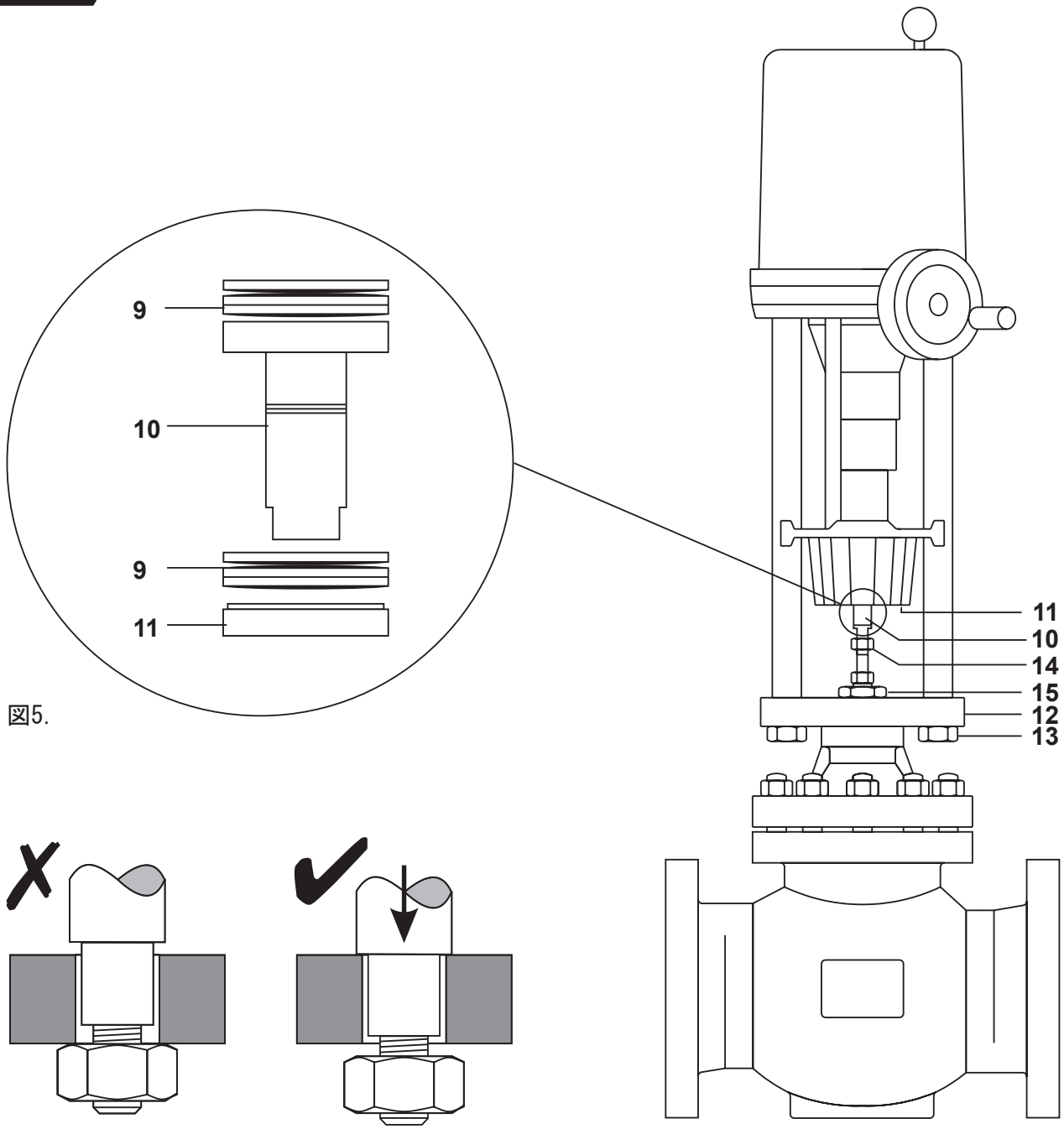


図5.

ピラー・ナットを締め付ける前に、ピラーの端が完全にマウンテン・フランジの穴に入っていることを、確認します。必要ならば、ハンドルを使って、アクチュエーターの位置を正しく調整してください。

3.3 アクチュエーター・カバーの取り外しおよび取り付け

3.3.1 AEL51_、AEL52_、AEL53_およびAEL54_型アクチュエーター

1. 手動操作用ハンドルを固定している 4㎜ の六角穴付きねじを緩めて、手動操作用手回しハンドルを外します。
2. カバーを持ち上げて外します。‘O’リングが入っているので、若干力を必要とします。
3. 図 7 を参考にして、カバーを元に戻してください。

＊カバーの戻す時のポイント
カバーには左図のように位置合わせ用
の印が付いています。

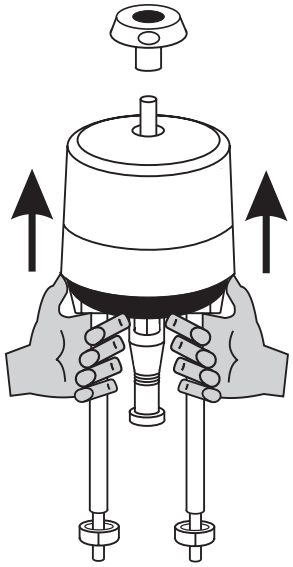


図6. カバーの取り外し

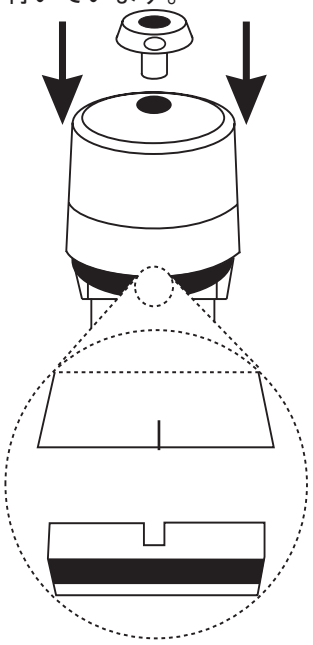


図7. カバーの取り付け

3.3.2 AEL55_およびAEL56_型アクチュエーター

AEL55_型とAEL56_型アクチュエーターは、図のようにねじで固定しています。

＊手動操作用ハンドルを
保護するカバーが付いています。

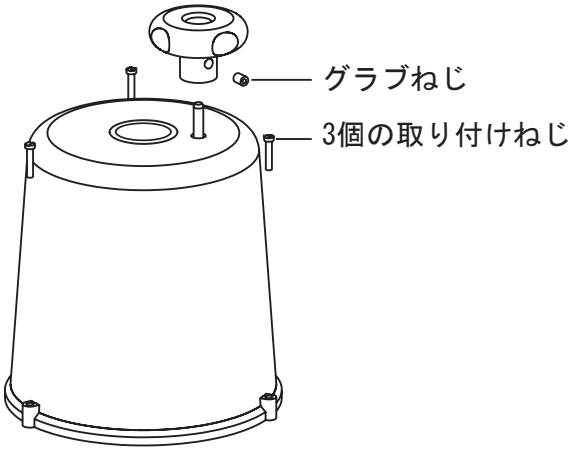


図8. AEL55_型アクチュエーター

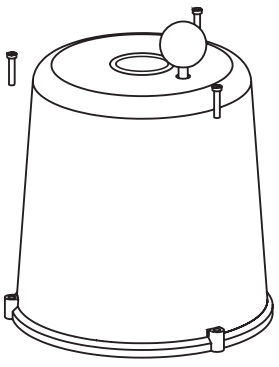


図9. AEL56_型アクチュエーター

ふたを取り付ける時は、正しい向きになっていることを確認します。カバーをAEL55_型のハンドル・シャフトに通しつつ押し込みます。AEL56_型は、ハンドルの作動ロッドがアクチュエーター内にあるボタンとつながっている必要があります。
ギアボックス・ハウジングのタップ立て穴に、3個の取り付けねじを入れます。適切なドライバーで取り付けねじを締め付けます。

AEL56_型アクチュエーター
ふたの取り付け後、ハンドルとアクチュエーターが連動するか確認します。

3.4 ポジショナー・カードの取り付け (図10)

ポジショナー・カードを取り付けるには、ポジショナー・カードの接続ピン(16)をアクチュエーターPCB(17)にある端子片に入れ、固定ペグで固定した後、端子ねじを締めこみます。

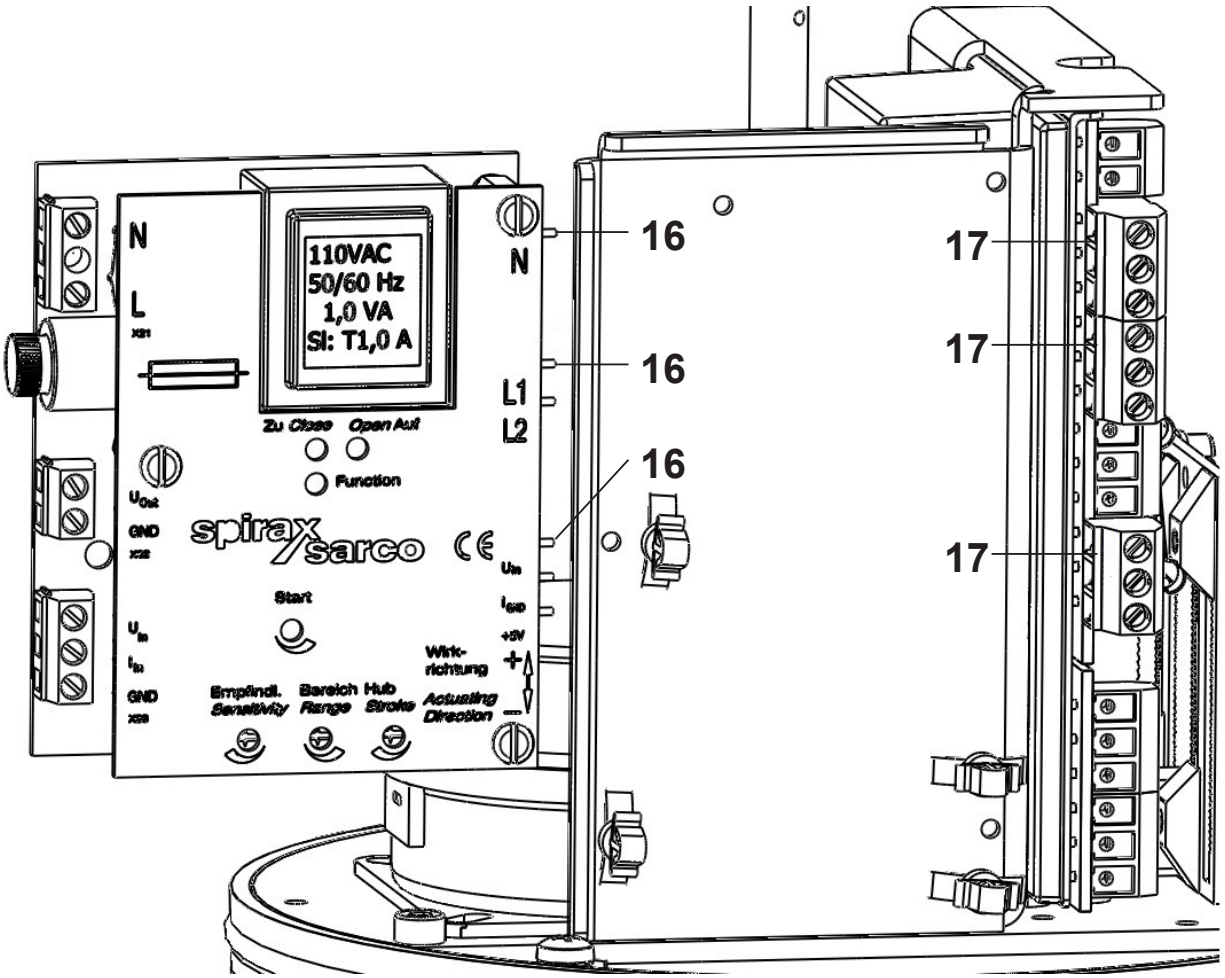


図10.

3.5 アクセサリーの取り付け

アクセサリーを取り付ける必要がある場合、次の手順で行ってください。

オプション	**AEL5951**	補助スイッチ
	AEL5952	フィードバック・ポテンショメーター 1kΩ **注記**：標準付属品。
	AEL5953	タンデム･フィードバック・ポテンショメーター 2×1kΩ
	AEL5954	結露防止ヒーター (110 - 250 V)
		結露防止ヒーター (12 - 36 V)

3.5.1 追加リミット・スイッチの取り付け

すべてのアクチュエーターにリミット・スイッチ（図11）を追加することができます。標準のリミット・スイッチの右側のアングル・ブラケットに追加リミット・スイッチを取り付けます。
リミット・スイッチを取り付けるには、スイッチ・プレートを固定しているねじを取り外します。慎重に行なってください。カムはスイッチ・プレート(10)に取り付けられています。カムの移動方向はレバー・ピボット・ポイントからローラー方向です。

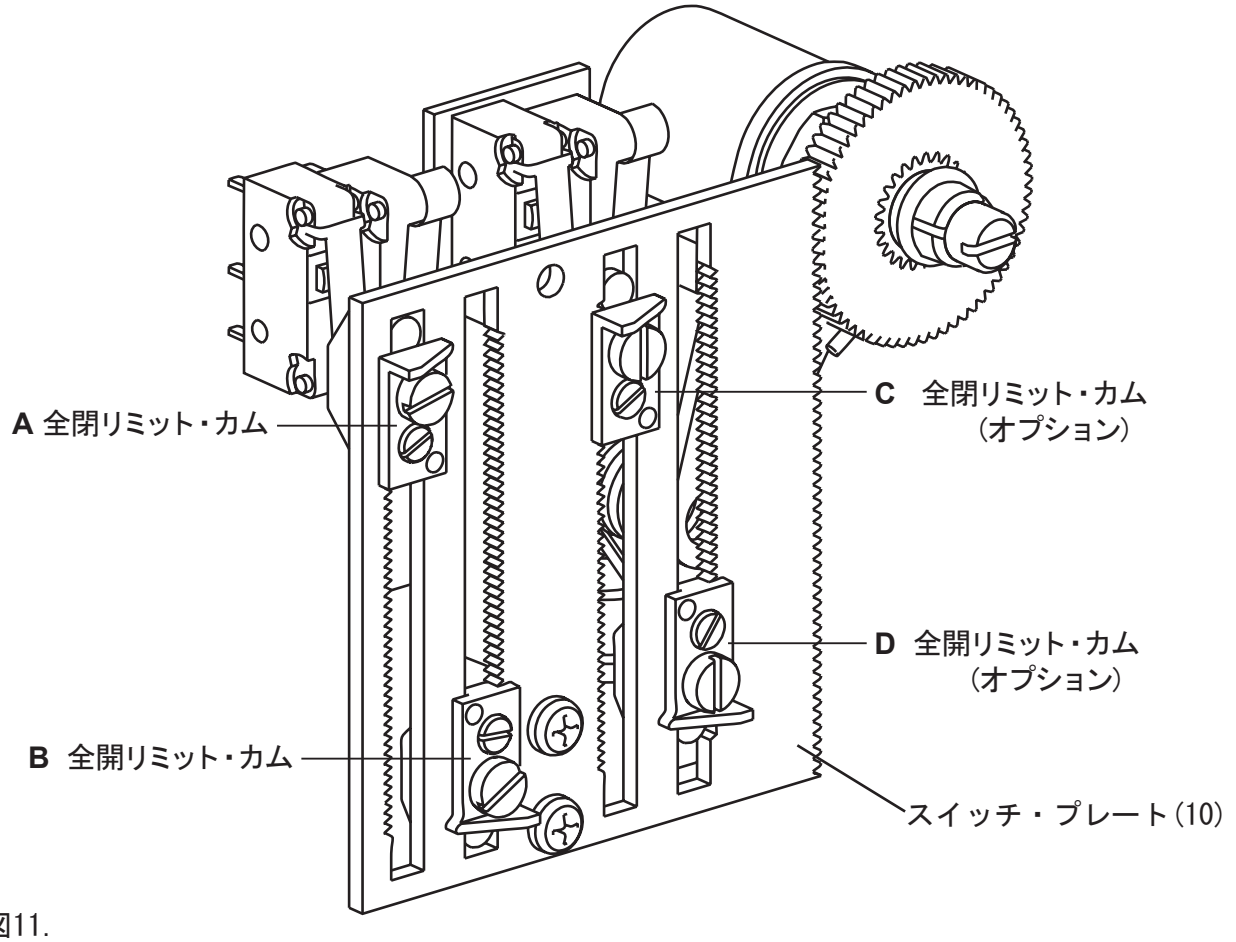


図11.

章3.6.6で、スイッチの端末への接続方法を示しています。
図11のように、全閉用スイッチはCに、全開用スイッチはDに取り付けられています。オプションの追加リミット・スイッチは、既存のスイッチの直ぐ隣に差込みます。スナップ式で簡単に接続できます。スイッチ・プレートを再取り付けし、ねじを締め付けます。
注記：オプションのリミット・スイッチを取り外す時は、ドライバーを使ってねじを外しリミット・スイッチ・ハウジングを取り外します。注意して行ってください。オプションのリミット・スイッチ用の追加の端末ブロックを取り付けるには、章3.6.4を参照してください。

3.5.2　フィードバック・ポテンショメーターの取り付け

注文時にAEL5952型ポテンショメーターの指定がある場合、アクチュエーターに取り付けて供給されます。ポテンショメーターはプレーモールド・ブラケットに取り付けます。
AEL5953型あるいはAEL5952型ポテンショメーターの取り付けが必要な場合、次の手順で行います：

- アクチュエーターのプレモールド・ブラケット (**23**)にポテンショメーター (**19**)を差し込みます。
- ロケーティング・ワッシャー(**20**) を交換して、ナット(**21**)をしっかりと固定します。
- ピニオンがスイッチのプレートの歯にかみ合っていることを確認して、ピニオン･キット(**22**) をポテンショメーター側に滑らせます。
- 図12で示したように、スプリング (**18**) をハウジング・ブラケットに差込みます。

ポテンショメーターを正しく配線するには、章3.6.5を参照してください。

AEL56_型アクチュエーターは、トラベル30mmでSPIRA-TROLあるいはQL制御弁に、トラベル50mmでKE/QL制御弁に、取り付けることができます。2個のトラベルの差は、フィードバック・ポテンショメーターの作動に影響します。AEL56_型アクチュエーターに付いている標準のピニオン (**22**)はトラベル50mmです。トラベル30mmで使用するには、ピニオンは小さいものに交換しなければなりません。バルブを組み付けられてアクチュエーターが供給されている場合、正しいピニオンが取り付けられています。そうでない場合は、アクチュエーターのふたの下に、交換用のピニオン（30mmトラベル用）があります。

30 mm トラベル用ピニオン:	歯数30, 直径 12.70 mm.
50 mm トラベル用ピニオン:	歯数50, 直径 20.75 mm.

ドライブを設定するには、アクチュエーターを逆作動の位置に動かし、軸を回して反時計回りに回し停止するまで、フィードバック・ポテンショメーターの軸を調節します。

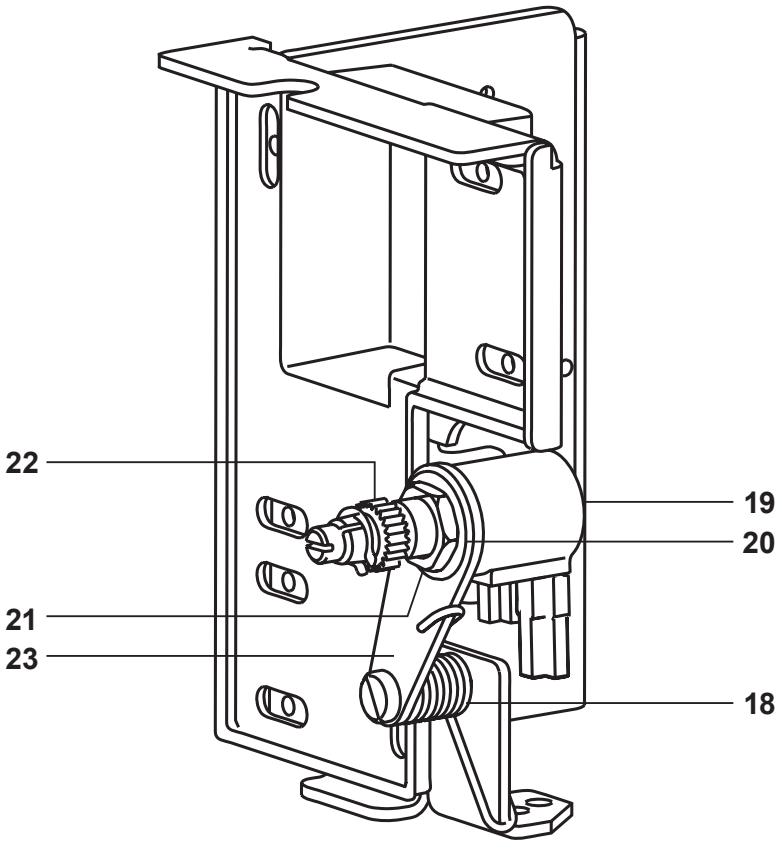


図12.

3.5.3　結露防止ヒーターの取り付け

章3.6.7、図23の配線図に従って取り付けます。
取り付け穴の位置は図13に示しています。
結露防止ヒーター用の追加の端末ブロックを取り付けるには、章3.6.4を参照してください。

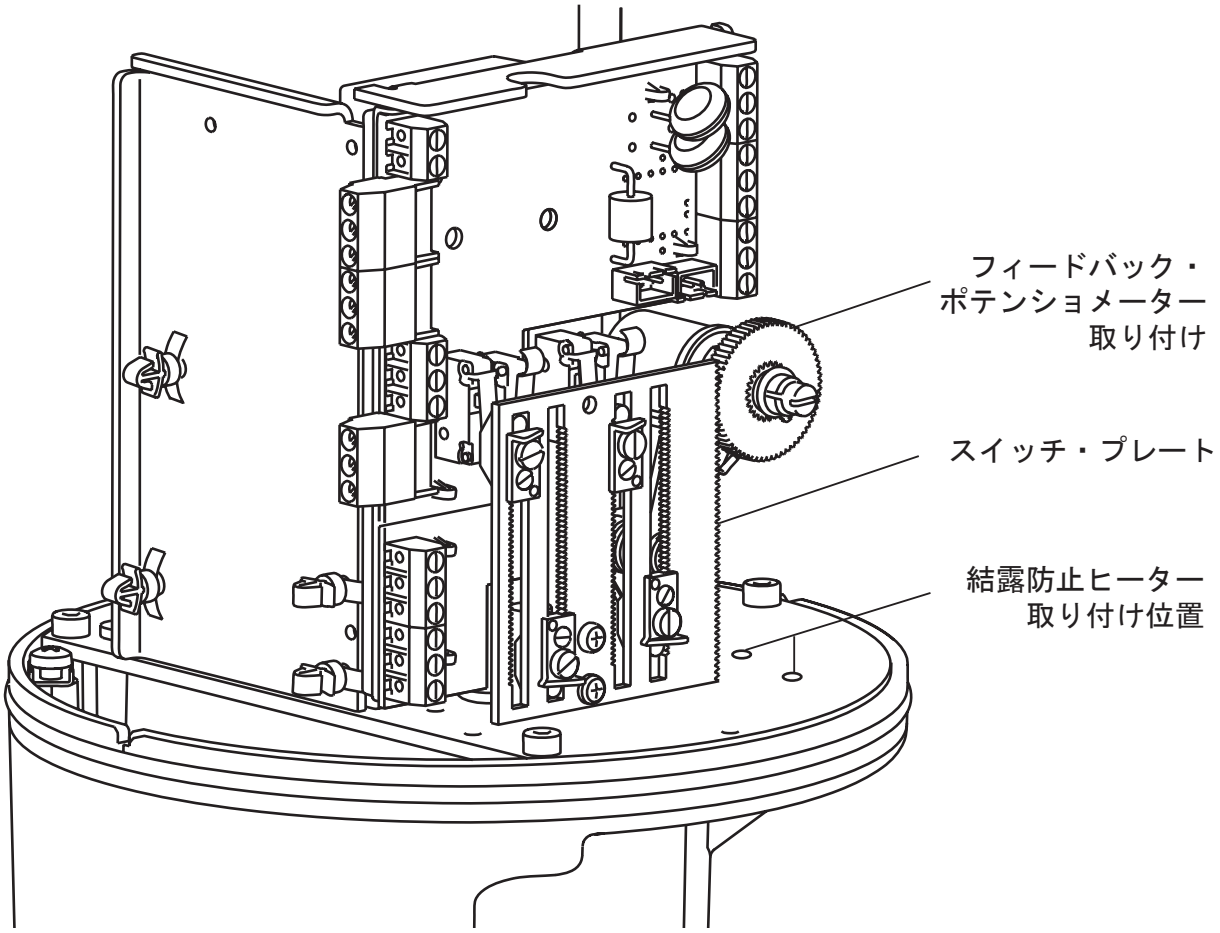


図13.

3.6　結線の詳細

主電源の接続

重要

1. アクチュエーターを電源に接続する前に、章1‘安全のための注意’ご覧ください。
2. スロー・ブロー・ヒューズ（表2に示した定格）を使ってください。
   しかしアース線には使わないでください。
3. 内部アースは、アース・システムに接続しなければなりません。他の設備の遮断・撤去によって、アース・システムの完全性が失われてはいけません。
4. 配線が接触する場合、供給接続にはIEC 60364（あるいは同等品）で指定され、二重絶縁された1.5㎟の配線を使ってください。

表2　AEL5_ _ _ _型アクチュエーター用ヒューズ容量

ｱｸﾁｭｴｰﾀｰ	電源 / 周波数		ヒューズ容量(A)
AEL51211	230 V	50/60 Hz	0.125
AEL51212	115 V	50/60 Hz	0.25
AEL51213	24 V	50/60 Hz	1
AEL51214	24 V	Continuous	1.6
AEL52211	230 V	50/60 Hz	0.16
AEL52212	115 V	50/60 Hz	0.315
AEL52213	24 V	50/60 Hz	1.6
AEL52214	24 V	Continuous	1
AEL53211	230 V	50/60 Hz	0.25
AEL53212	115 V	50/60 Hz	0.5
AEL53213	24 V	50/60 Hz	1.6
AEL53214	24 V	Continuous	1.6

ｱｸﾁｭｴｰﾀｰ	電源 / 周波数		ヒューズ (A)
AEL54211	230 V	50/60 Hz	0.63
AEL54212	115 V	50/60 Hz	1.25
AEL54213	24 V	50/60 Hz	3.15
AEL54214	24 V	Continuous	1.6
AEL55311	230 V	50/60 Hz	0.63
AEL55312	115 V	50/60 Hz	1.25
AEL55313	24 V	50/60 Hz	3.15
AEL55314	24 V	Continuous	4
AEL53211	230 V	50/60 Hz	0.8
AEL53212	115 V	50/60 Hz	1.6
AEL53213	24 V	50/60 Hz	6.3

3.6.1　バルブ・モーター・ドライブ

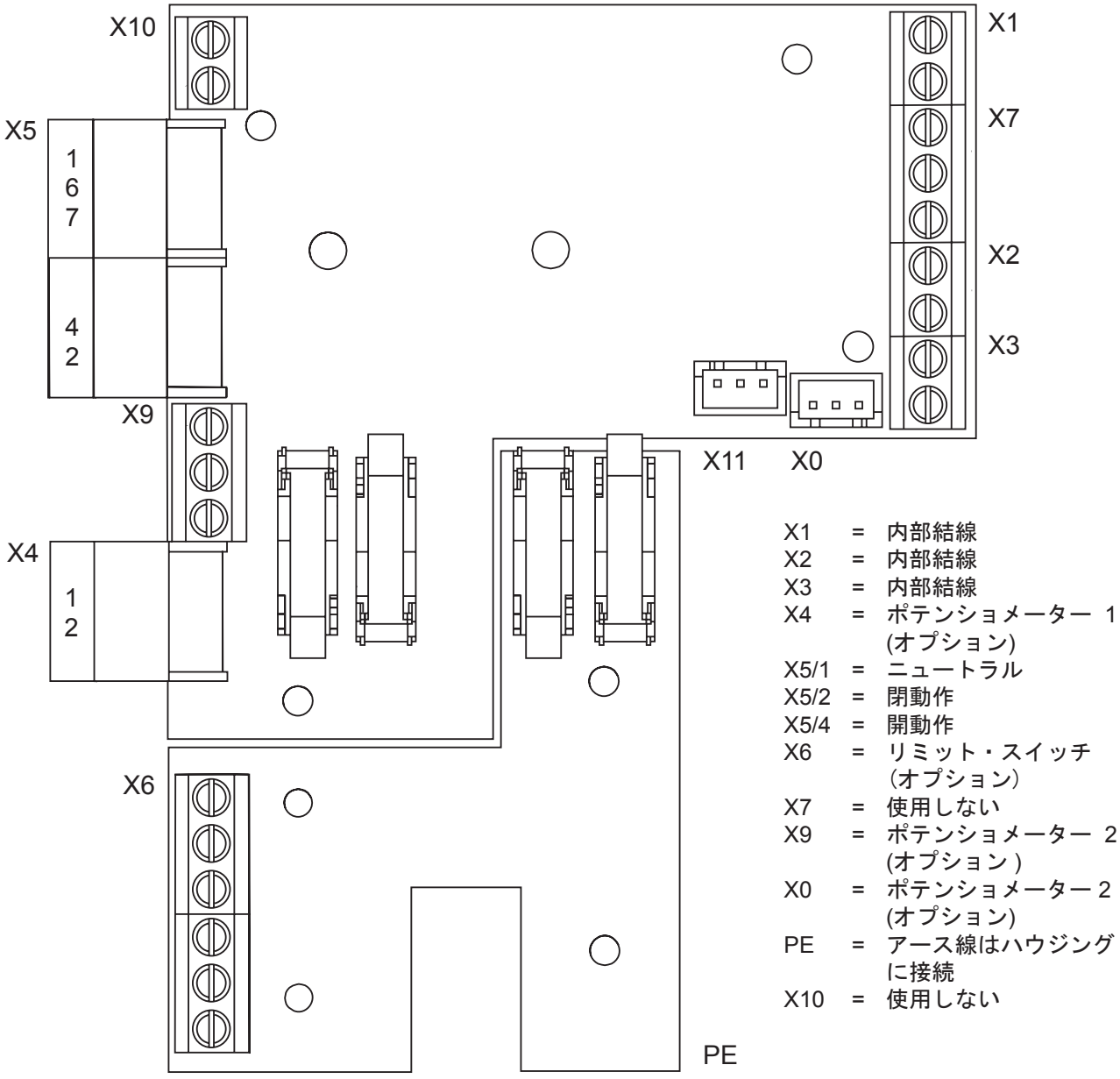


図14. アクチュエーター・端子盤 PCB（注記：PE アース接続はハウジング・プレートの上）

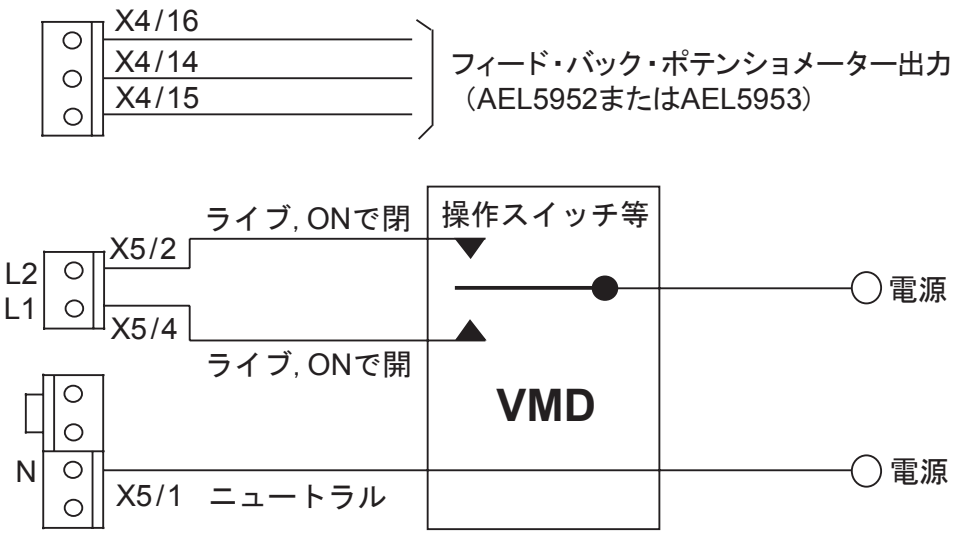


図15
VMD（バルブ・モーター・ドライブ）接続詳細
（P21の AEL5952 / AEL5953 結線詳細をご覧ください。）

3.6.2　ポジショナー・カード (4 - 20 mA 信号)

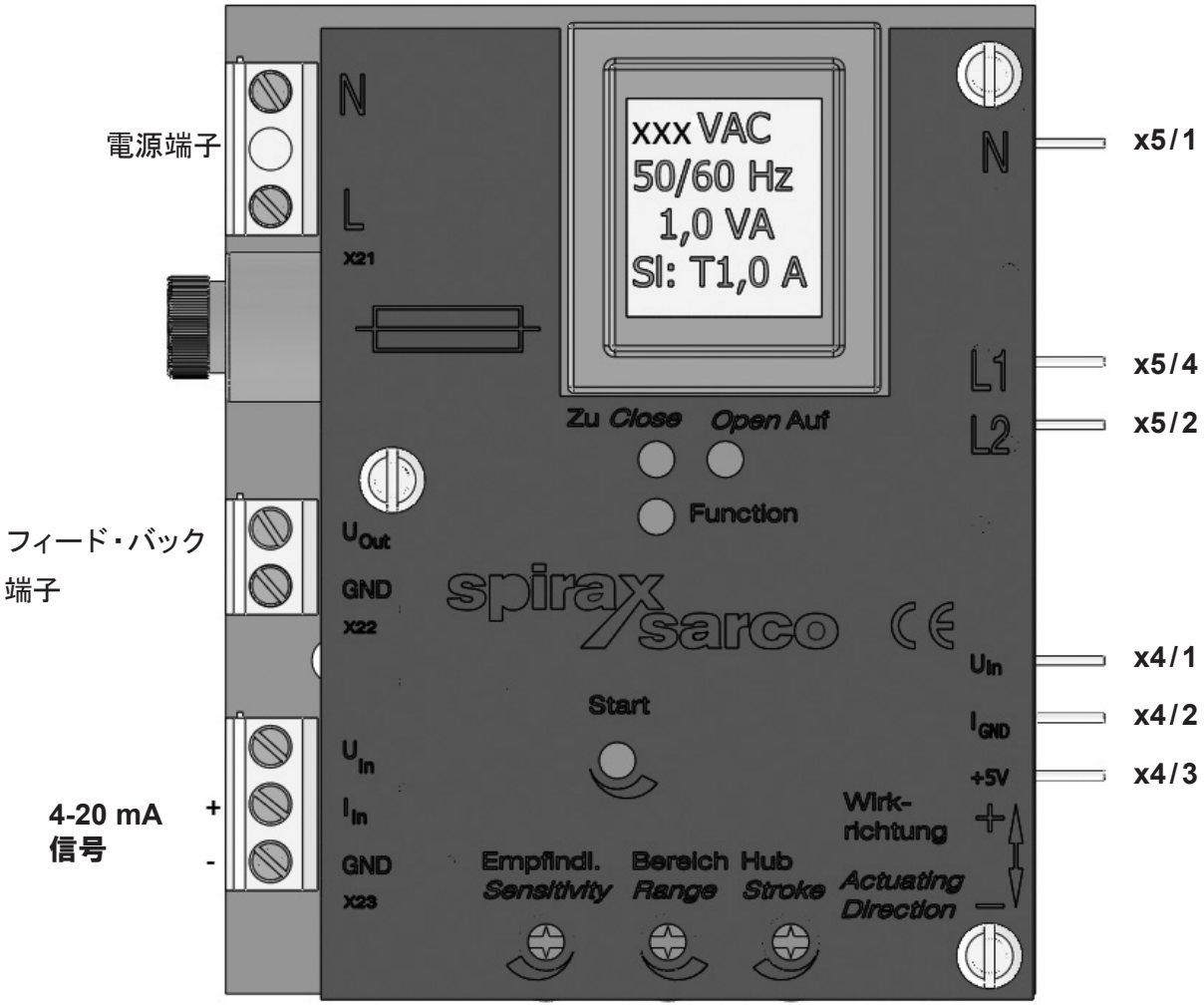


図16.　**4 - 20 mA 接続詳細**（注記:GND接続はメインとアースから遮断してください。）

3.6.3 ポジショナー・カード (2 - 10 V 信号)

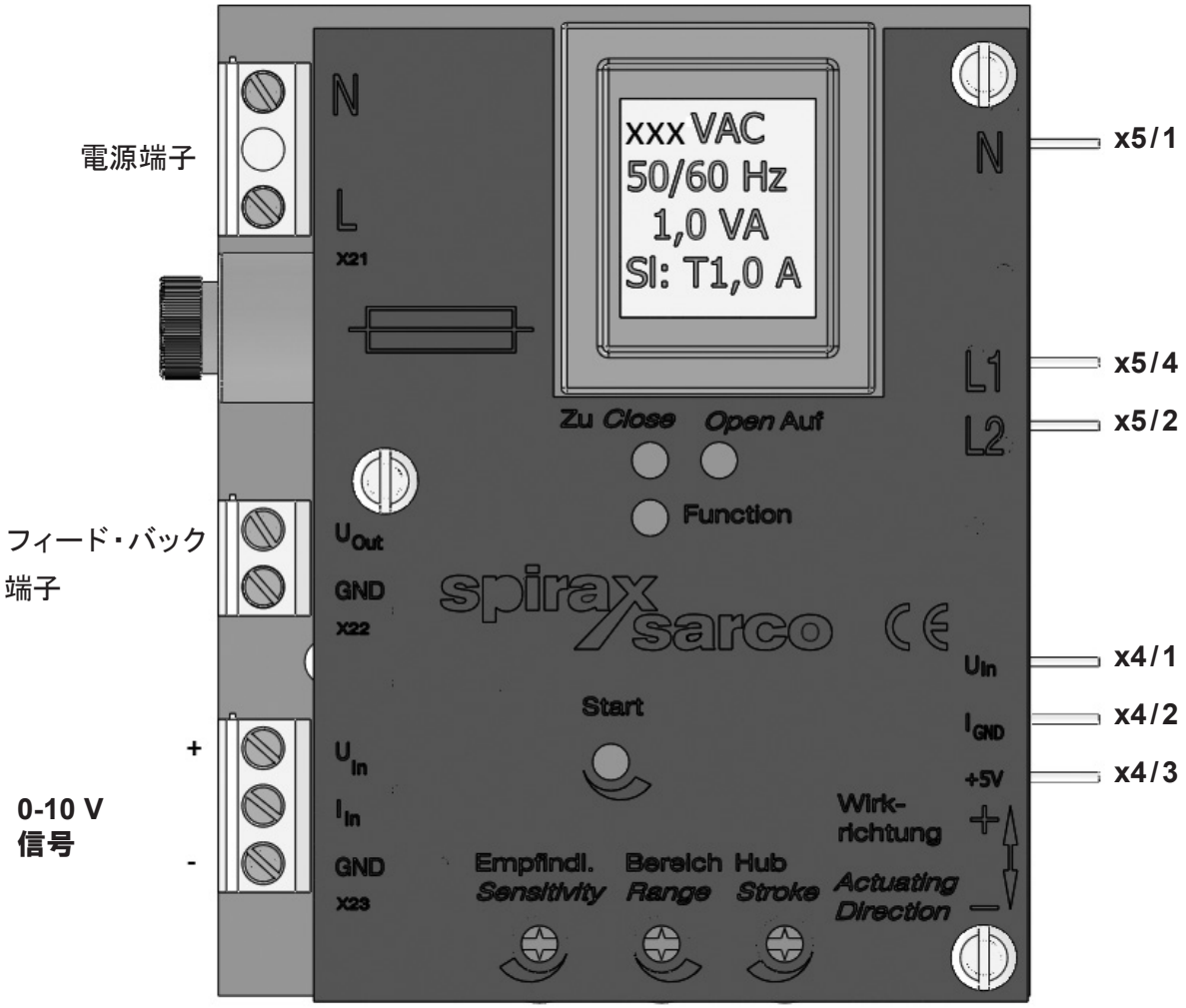


図17. **2 - 10 V接続詳細**（注記:GND接続はメインとアースから遮断してください。）

3.6.4 追加のスイッチ・カードの取り付け:

- スイッチ・プレートを取り外す。（図18および19）
- 追加のスイッチ・カードを取り付けます。（図20）
- スイッチ・プレートを再取り付けします。（図21）

電源は切った状態で行ってください。

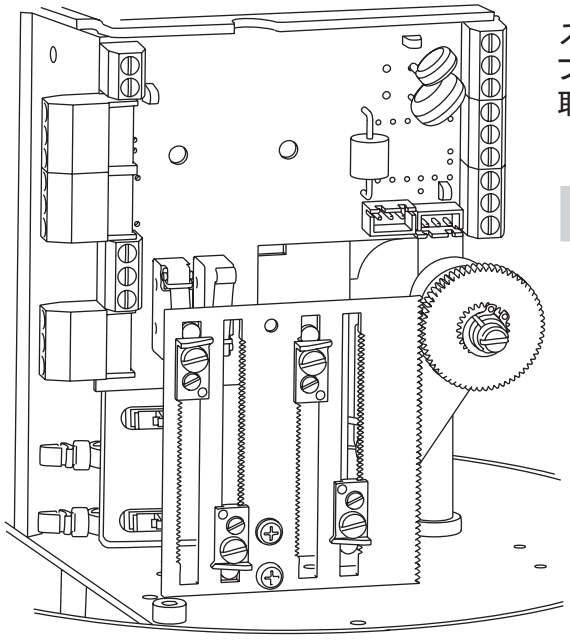


図18.

スイッチ・
プレートを
取り外す。

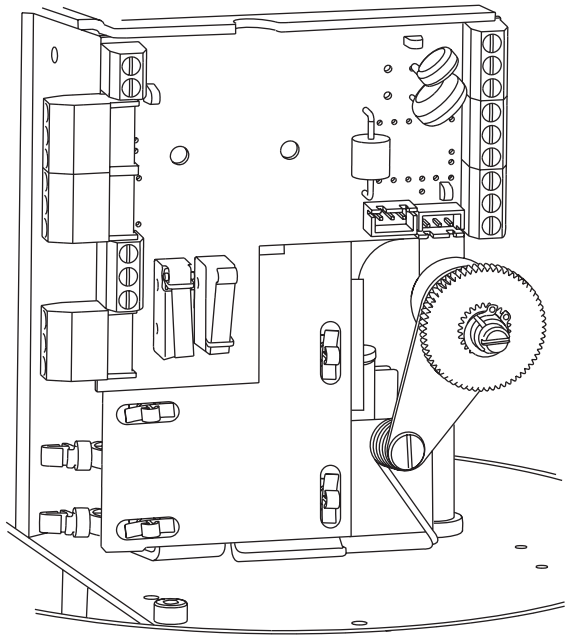


図19.

追加スイッチ・カードを
取り付ける。

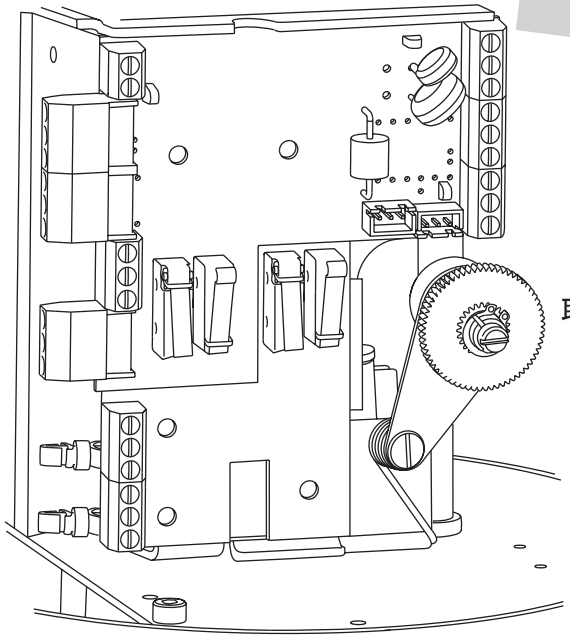


図20.

スイッチ・
プレートを
取り付ける。

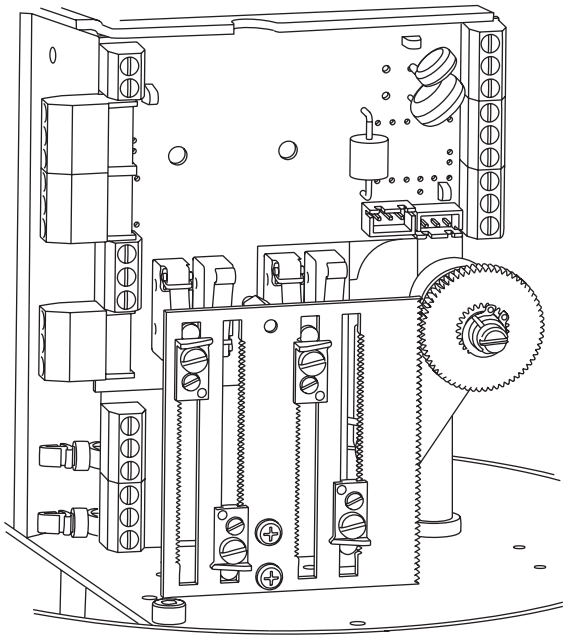


図21.

3.6.5 AEL5952型ポテンショメーターを、バルブ・モーター・ドライブ用のアクチュエーターの遠隔指示に使うことができます。あるいはポジショナーと一緒に使うことができます。
AEL5953型タンデム・ポテンショメーターで、同時に両方の機能を使うことができます。

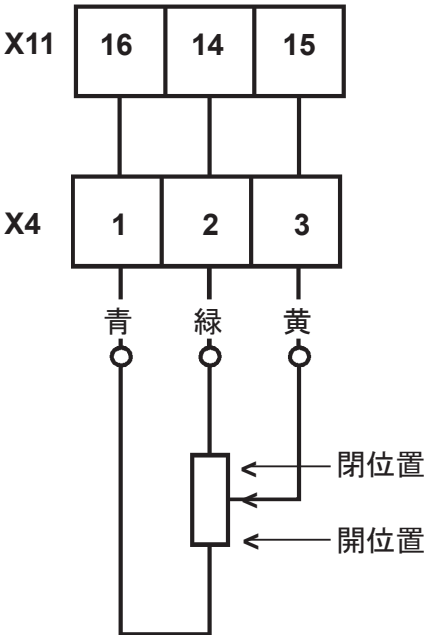


図22. AEL5952型フィードバック・ポテンショメーターおよびAEL5953型直列ポテンショメーターからの第一出力

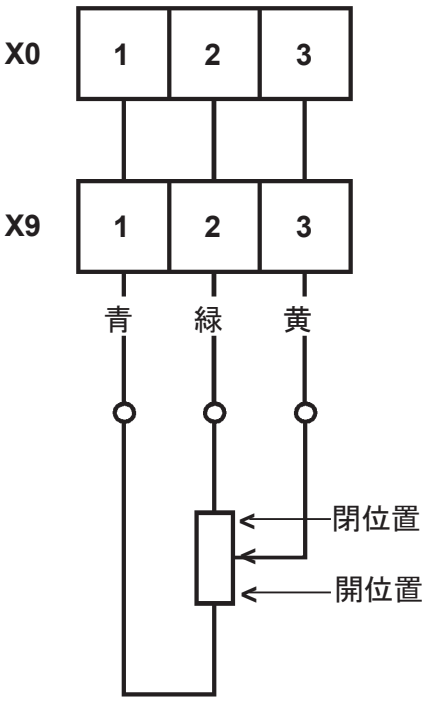


図23. AEL5953型直列ポテンショメーターからの第二出力

3.6.6 スイッチは、通常閉状態です。
（スイッチがカムとかみ合わない時など）

例：閉スイッチの場合、端末1および2は一緒に短絡します。

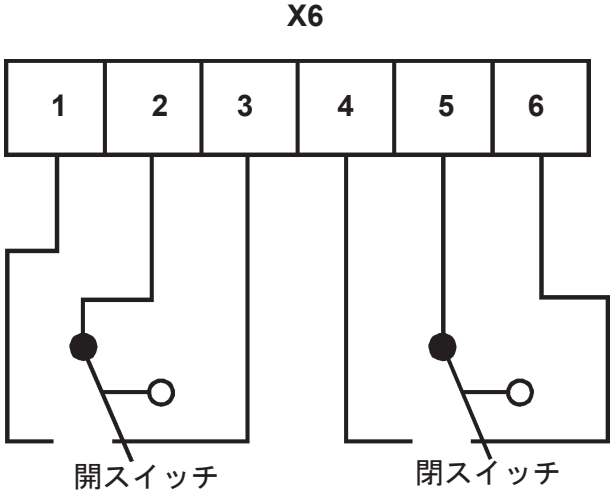


図24. AEL5951型追加スイッチ

3.6.7

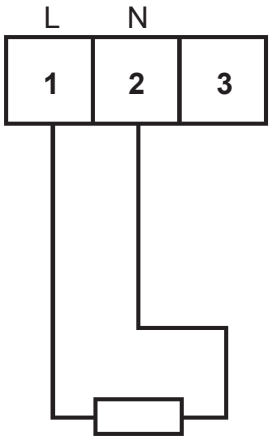


図25. 結露防止ヒーター
AEL5954型 110 - 250 V 及び
AEL5956型 12 - 36 V

4. 調整

バルブに取り付けられて出荷されたアクチュエーターは、すでに調整済です。
しかし、アクチュエーターの調整が必要ならば、次の手順に従ってください。

4.1 予備確認 ー すべてのアクチュエーター

1. アクチュエーターの電圧が仕様と一致していることを、確認します。
2. 結線が章3.6に沿って行われていることを、確認します。

バルブおよびアクチュエーターは、章3.2の指示に従って組み立てられていることを、確認します。

4.2 2方弁

1. ハンドルを使って、バルブ・プラグがシートにぶつかって止まるまで、アクチュエーターを下降させます。さらに下降させると、カップリング・シャフト(25)がカップリング・ピース(24)の中に押し込まれていきます。マーキング・リングがカップリング・シャフトに2本刻まれていますが、下部のリングのみ見えている状態が適切な全閉位置です。(図27)
   （上部のリングは、3方弁の全閉位置を決めるための目印です）
   この押し込まれた状態が閉弁力となります。
2. アクチュエーターがこの位置にある時、‘閉’リミット・スイッチ(27)をセットします。
3. (27)のセットねじを緩め、リミット・スイッチが入る位置(“カチッ”と音がします。)まで、カムを下げ、セットねじを締めます。3方弁では、ここで4.3章に進みます。
4. 全閉位置を示す目印(28)を、スピンドル回転防止プレートの下に隣接させ、かしめます。
5. 手動ハンドルを閉じ、スピンドルをバルブ・ストローク+1.5mm分(AEL55_型は+1mm) 上昇させます。
   例： KE型バルブ 15A～50Aのバルブ・ストローク・・・ 20mm
   KE型バルブ 65A～100Aのバルブ・ストローク・・・30mm
   全開位置を示す目印(29)を、スピンドル回転防止プレートの上に隣接させ、かしめます。
6. アクチュエーターがこの位置にある時、‘開’リミット・スイッチ(26)をセットします。
7. セットねじをゆるめ、他のねじを使って、リミット・スイッチが入る位置まで、カムを上げ、セットねじを締めます。
8. アクチュエーターを稼働させ、リミット・スイッチが調整通り働くか、確認します。
   全閉/全開させ、マーキング・リングが1本のみ見える状態で全閉するかどうか、またトラベルがバルブ・ストローク+1.5mm(AEL55_型は+1mm) であるかどうか、確認します。
   モーターは両端の位置で切れます。
   注：VMD入力信号型アクチュエーターの場合、このリミット・スイッチの設定で調整は完了です。

4.3 3方弁

章4.2の1、2、3を行います。

4. 全開位置を示す目印(28)を、スピンドル回転防止プレートの下に隣接させ、かしめます。
5. ハンドルを使って、バルブ・プラグがシートにぶつかって止まるまで、アクチュエーターを上昇させます。さらに上昇させると、カップリング・シャフト(25)がカップリング・ピース(24)の中に押し込まれていきます。マーキング・リングがカップリング・シャフトに2本刻まれていますが、上部のリングのみ見えている状態が適切な全閉位置です。この押し込まれた状態が閉弁力となります。
   章4.2の2と3で説明したとおりに、開リミット・スイッチをセットします。全開位置を示す目印(29)をスピンドル回転防止プレートの上に隣接させ、かしめます。アクチュエーターを稼働させ、リミット・スイッチが調整通り働くか確認します。
   全閉/全開させ、マーキング・リングが1本のみ見える状態で止まるかどうか、またトラベルがバルブ・ストローク+3mm(AEL55_型は+2mm) であるかどうか、確認します。
   モーターは両端の位置で切れます。

スイッチ・プレートの
大きい方のねじが、
セットねじ26 と 27
です。
ご注意ください。

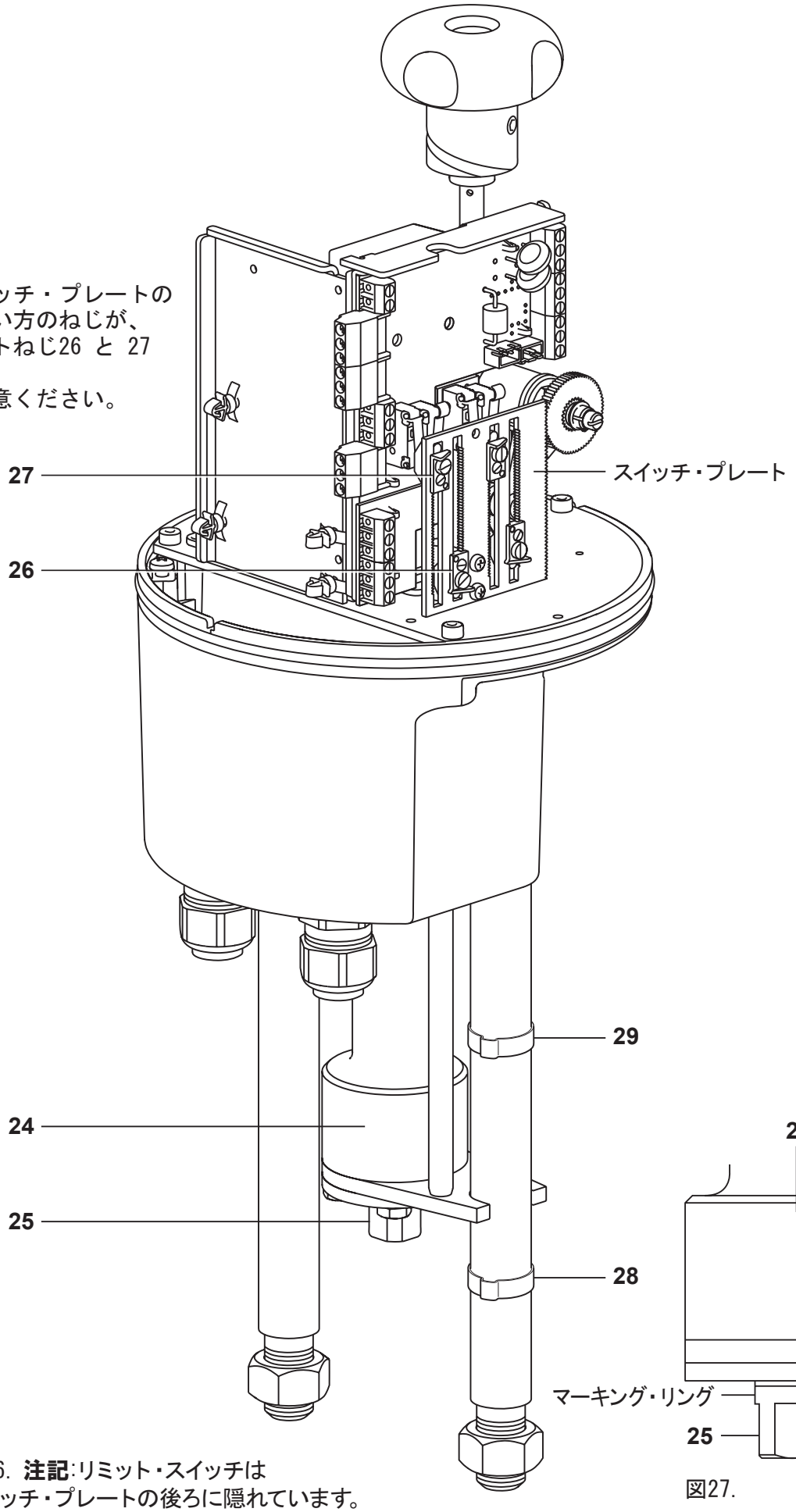


図26. **注記**:リミット・スイッチは
スイッチ・プレートの後ろに隠れています。

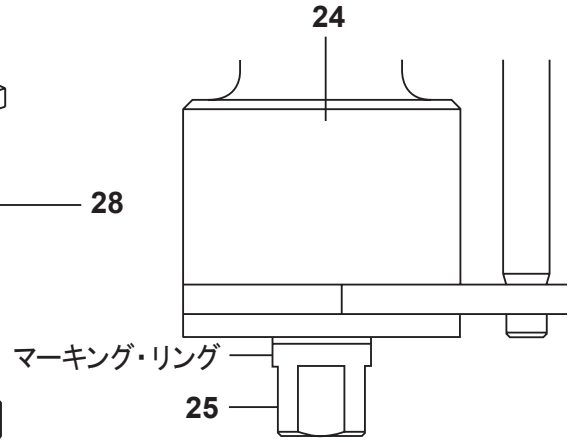


図27.

4.4 ポジショナー (4 - 20 mA 又は DC2 - 10 V 信号用)

ポジショナー・カードには、3 つの LED と 4 つの調整用ボリュームが付いています。
上図の●の部分は、カードの前面カバーを固定しているねじ（実際にはマイナスねじ）を表しています。
調整用ボリュームが回しにくい場合には、このねじを外して前面カバーを外してください。
この固定用ねじは、特殊規格なので無くさないように注意してください。

LED の表示内容

* **Function**	ポジショナー・カードに電源が接続されている時に点灯します。 ヒューズ（容量は 17 ページ参照）が切れている場合には、電源が接続されていても点灯しません。
* **Open**	アクチュエーターが上昇（2 方弁であれば開く）動作をしている時に点灯します。
* **Close**	アクチュエーターが下降（2 方弁であれば閉じる）動作をしている時に点灯します。
* **Open 及び Close 共に点灯しない場合**	制御信号と制御弁の開度が一致している場合は、動作する必要がないので共に点灯しません。

各調整ボリュームの機能

* **Start**	制御信号が 0%の時の制御弁の位置を設定します。
* **Stroke**	制御信号が 100%の時の制御弁の位置を設定します。
* **Range**	制御弁を全閉から全開というようにフルストローク作動させた後に、制御出力とストローク間が一致するように調整します。
* **Sensitivity**	制御信号がどの程度変動したら、制御弁を動かすかという感度を調整できます。 時計方向に回すと感度が上がり、僅かな変動でも制御弁が作動します。 逆に、反時計方向に回すと下がり、僅かな変動では制御弁が作動しなくなりますので、ハンチング等を納めたい場合の一手段となります。

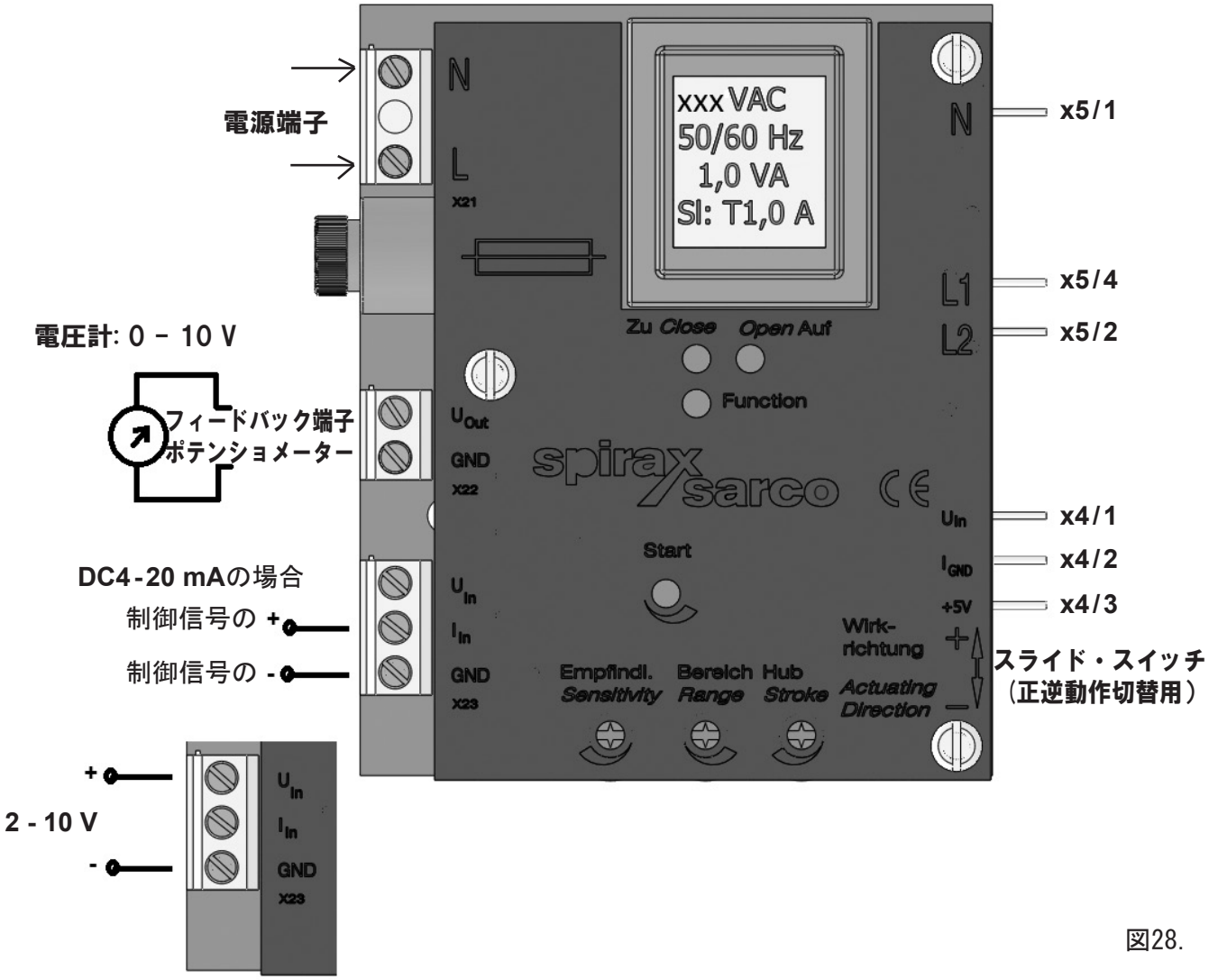


図28.

4-4-1. KE73 型制御弁で加熱制御をする場合の調整方法

＊調整時の準備事項

図 28 のように制御信号端子と電源端子への結線を終えた上で、フィードバック端子の電圧信号（DC0 ～ 10V）を測定できるような電圧計（マルチメーターやテスターなど）を用意してください。
調整時には、制御弁が開閉動作しますので蒸気が流れないようにしてください。

① [Stroke] と [Sensitivity] のボリュームは中央位の位置、[Range] と [Start] のボリュームは左一杯に回します。スライド・スイッチ [Actuating Direction] は「＋」に設定します。
② 制御信号を [DC4mA（出力信号：0%）] にして、電源を入れます。

> カードの Function と close の LED が点灯し、アクチュエーターは閉弁方向に作動して、全閉位置に到達するとリミット・スイッチが作動して止まります。

③ ポテンショメーターを反時計方向に回転しきった状態にします。
メーターの軸をマイナス・ドライバー等で回して、軸とギヤとの間で空回りするまで回します。
④ [Start] のボリュームをゆっくりと時計方向に回して、[close] の LED が消える直前の位置になるように調整します。

> この調整によって、今の状態が全閉位置であることをポジショナー・カードに認識させます。

⑤ 制御信号を [DC20mA（出力信号：100%）] にします。

> カードの close の LED が消えて Open の LED が点灯し、アクチュエーターは開弁方向に作動して、全開位置に到達するとリミット・スイッチが作動して止まります。
> 実際に制御弁を全閉位置から全開位置まで作動させ、ポテンショメーターの抵抗値の変化分をカードに認識させるために行います。

⑥ フィードバック信号電圧が [DC 10V± 0.1V] の範囲内に収まるように [Stroke] のボリュームで調整します。電圧信号は少々ふらつきますので、範囲内に収まれば問題はありません。
⑦ [Range] のボリュームをゆっくりと時計方向に回して、[Open] の LED が消える直前の位置になるように調整します。

> この調整によって、今の状態が全開位置であることをポジショナー・カードに認識させます。

⑧ 制御信号を変化させて、作動に問題の無いことを確認します。特に全閉動作が確実に行えることを確認できれば調整は終了です。

※制御信号を電圧信号とする場合

電圧信号を使用する場合は、②と⑤の時に、それぞれ DC2V と DC10V にすれば同様に調整できます。
シャント抵抗を使って DC4 ～ 20mA を DC2 ～ 10V に変換して使うことが前提になっていますが、DC0 ～ 10V での調整も可能になっています。
但し、運転停止時等に制御信号を開放（オープン）にするような使用をする場合、制御出力 0%の時の④の調整時を行った後と、信号ラインを開放させた時とで制御弁の全閉位置が微妙にずれることがあります。
例として、開放させた時に全閉位置から僅かではあるが上昇するような場合には、全閉位置になるまで [Start] のボリュームをゆっくりと反時計方向に回して全閉させた上で、[close] の LED が消える直前の位置になるように調整してください。
以上のように、DC0 ～ 10V の電圧信号を使用する場合、必ず全閉位置になるように調整及び確認をする必要がありますので注意してください。

4-4-2. KE73 型制御弁で冷却制御をする場合の調整方法

＊調整時の準備事項

図 28 のように制御信号端子と電源端子への結線を終えた上で、フィードバック端子の電圧信号（DC0 ～ 10V）を測定できるような電圧計（マルチメーターやテスターなど）を用意して下さい。
調整時には、制御弁が開閉動作しますので流体が流れないようにすることをお勧めします。

① [Stroke] と [Sensitivity] のボリュームは中央位の位置、[Range] と [Start] のボリュームは左一杯にします。スライド・スイッチ [Actuating direction] は「－」に設定します。
② 制御信号を [DC4mA（出力信号：0%）] にして、電源を入れます。

> カードの Function と Open の LED が点灯し、アクチュエーターは開弁方向に作動して、全開位置に到達するとリミット・スイッチが作動して止まります。

③ ポテンショメーターを時計方向に回転しきった状態にします。
メーターの軸をマイナス・ドライバー等で回して、軸とギヤとの間で空回りするまで回します。
④ [Start] のボリュームをゆっくりと時計方向に回して、[Open] の LED が消える直前の位置になるように調整します。

> この調整によって、今の状態が全開位置であることをポジショナー・カードに認識させます。

⑤ 制御信号を [DC20mA（出力信号：100%）] にします。

> カードの Open の LED が消えて close の LED が点灯し、アクチュエーターは閉弁方向に作動して、全閉位置に到達するとリミット・スイッチが作動して止まります。
> 実際に制御弁を全開位置から全閉位置まで作動させ、ポテンショメーターの抵抗値の変化分をカードに認識させるために行います。

⑥ フィードバック信号電圧が [DC 10V± 0.1V] の範囲内に収まるように [Stroke] のボリュームで調整します。電圧信号は少々ふらつきますので、範囲内に収まれば問題はありません。
⑦ [Range] のボリュームをゆっくりと時計方向に回して、[close] の LED が消える直前の位置になるように調整します。

> この調整によって、今の状態が全閉位置であることをポジショナー・カードに認識させます。

⑧ 制御信号を変化させて、作動に問題の無いことが確認できれば調整は終了です。

※制御信号を電圧信号とする場合

電圧信号を使用する場合は、②と⑤の時に、それぞれ DC2V と DC10V にすれば同様に調整できます。
シャント抵抗を使って DC4 ～ 20mA を DC2 ～ 10V に変換して使うことが前提になっていますが、DC0 ～ 10V での調整も可能になっています。

4-4-3. スプリッド・レンジで使用する場合の調整

2 台の制御弁を使って加熱／冷却制御をしたり、2 台並列に据え付けしてレンジアビリィティを大きくするような制御を行う際に有効なスプリッド・レンジに対応する調整を行うこともできます。
いずれの場合も、1 台は制御信号レンジを DC4 ～ 12mA、他の 1 台は DC12 ～ 20mA というような調整となります。
また、加熱／冷却制御の場合は、中間値の DC12mA に対してデッド・ゾーンを設けて、加熱及び冷却制御用の制御弁が、どちらも全閉している状態があるような調整が有効となります。
以上のように制御信号を 2 分割するような調整はできますが、3 分割以上にすることはできません。

5. 保守

アクチュエーターあるいはバルブの保守を行なう前に、電源供給が止まっていることを確認します。

アクチュエーターの設計寿命は、およそフル・ストロークで20万回、あるいは150万スタート(1スタートはスピンドル1回転）です。
スピンドル･ナットの内側の状態を点検し、潤滑油を塗ってください。
アクチュエーターが設計寿命を超えて稼動している場合は、スピンドル・ナットを交換してください。

予備部品

このアクチュエーターには、保守用予備部品キットがあります。そのキットには、交換用スピンドル・ナット、‘O’リング、適切な潤滑油が入っています。また点検、注油、スピンドル・ナット交換についての説明書も付いています。詳細はスパイラックス・サーコにお問い合わせください。

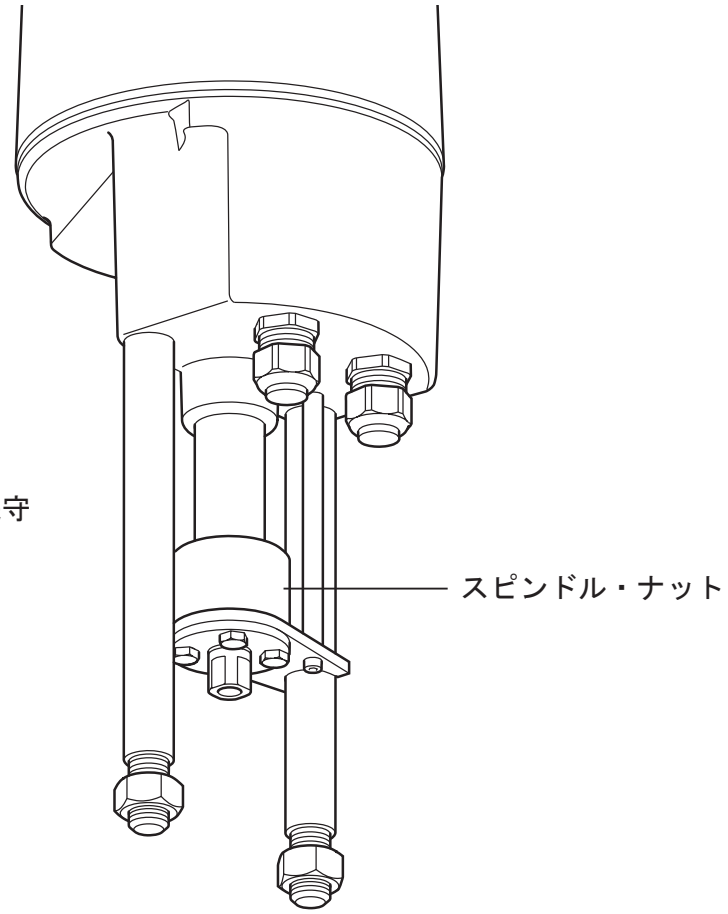


図29. スピンドル・ナットの保守

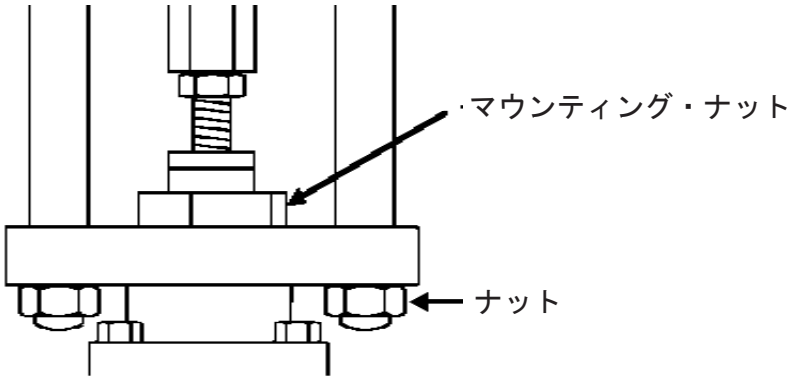
表3

アクチュエーター型式	スピンドル・ナット材質	ねじ山（右ねじ または 左ねじ）
AEL51_	プラスチック	右ねじ
AEL52_	プラスチック	右ねじ
AEL53_	プラスチック	右ねじ
AEL54_	黄銅	右ねじ
AEL55_	黄銅	右ねじ
AEL56_	黄銅	右ねじ

6. 向きの変更方法

6. アクチュエーターの向きの変更方法

据え付け状況によっては、ポジショナー・カードが壁側に向いて結線しずらい場合等の原因で、アクチュエーターの向きを変えたい場合には、以下の手順で行って下さい。



＊最初に

アクチュエーターが全閉状態にある場合、制御弁を全閉させるためのトルクが掛かっているので、
最初に手動操作用ハンドル等で、制御弁を微開状態にしてから作業を始めてください。

＊制御弁の口径が 15A から 50A までの場合

① マウンティング・ナットを緩めて、完全にフリーの状態にします。
② アクチュエーターを持ち上げて、希望の向きにして下ろします。
③ マウンティング・ナットを固定します。

＊制御弁の口径が 65A から 100A の場合

手順は 15A から 50A までの場合と同じですが、180 度向きを変えれば良い場合は以下の方法があります。

① ナットを緩めて外します。
② アクチュエーターを持ち上げて、180 度回転させてから下ろします。
③ ナットを固定します。

Blank Page

お問い合わせは下記営業所もしくは取扱い代理店までお願いいたします。

スパイラックス・サーコリミテッド

■イーストジャパン・■ノースジャパン
電話（フリーダイヤル）：0800-111-234-2　FAX：(043)274-4818　〒261-0025　千葉市美浜区浜田2-37

■ウエストジャパン
電話（フリーダイヤル）：0800-111-234-3　FAX：(06)6681-8925　〒559-0011　大阪市住之江区北加賀屋2-11-8
北加賀屋千島ビル203号

■技術サポート
電話（フリーダイヤル）：0800-111-234-1　FAX：(043)274-4818　〒261-0025　千葉市美浜区浜田2-37

取扱説明書の内容は、製品の改良のため予告なく変更することがあります。

spirax sarco